

## Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Di PT Jaga Aman Sarana Jobsite PT Koninis Fajar Mineral Kabupaten Banggai

Moh Yudi Mahardika<sup>1</sup>, Ag. Isjudarto<sup>2</sup>, Novandri Kusuma Wardana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : [isjudarto@itny.ac.id](mailto:isjudarto@itny.ac.id)

### ABSTRAK

PT. Jaga Aman Sarana merupakan salah satu perusahaan kontraktor yang bergerak di bidang pertambangan Nikel. Lokasi penambangan terletak di Desa Tuntung Kecamatan Bunta Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah. Penambangan dilakukan dengan sistem tambang terbuka (Surface mining), alat mekanis yang digunakan pada perusahaan ini yaitu excavator sebanyak 1 unit dan 5 unit dump truck. rumusan masalah dalam penelitian ini adalah belum tercapainya target produksi ore yang ditetapkan perusahaan yaitu sebesar 154,626 wmt/bulan dan terjadinya hambatan di PT. Jaga Aman Sarana. sehingga, dilakukan kajian teknis produktivitas alat gali muat dan alat angkut sehingga target produksi yang ditentukan oleh perusahaan dapat tercapai. Produksi nyata yang didapatkan pada fleet untuk alat gali muat sebesar 35,341 wmt/bulan dan alat angkut sebesar 35,310 wmt/bulan, dimana target produksi saat ini belum tercapai. Upaya peningkatan target produksi dilakukan dengan cara perbaikan cycle time alat gali muat dan alat angkut, dan memperbaiki efisiensi kerja. Adapun perhitungan setelah melakukan perbaikan, produksi perbaikan yang didapatkan pada fleet untuk alat gali muat sebesar 182,093 wmt/bulan dan untuk alat angkut sebesar 156,235 wmt/bulan. Dengan demikian maka target produksi yang ditetapkan dapat tercapai.

**Kata kunci:** nikel, Target Produksi, surface mining, logam mineral, space eto limit

### ABSTRACT

*PT. Jaga Aman Sarana is a contractor company engaged in Nickel mining. The mining location is located in Tuntung Village, Bunta District, Banggai Regency, Central Sulawesi Province. Mining is carried out using an open pit system (Surface mining), the mechanical equipment used in this company is 1 unit of excavator and 5 units of dump trucks. The formulation of the problem in this study is that the ore production target set by the company has not been achieved, which is 154,626 wmt/month and the occurrence of obstacles at PT. Safeguard the Facilities. so, a technical study of the productivity of the digging and hauling equipment is carried out so that the production targets set by the company can be achieved. The actual production obtained by the fleet for loading and unloading equipment is 35,341 wmt/month and for conveyances is 35,310 wmt/month, where the current production target has not been achieved. Efforts to increase production targets are carried out by improving the cycle time of digging and hauling equipment and improving work efficiency. As for the calculations after carrying out the repairs, the production of repairs obtained in the fleet for digging equipment is 182.093 wmt/month and for conveyances is 156.235 wmt/month. Thus, the production target set can be achieved.*

**Keyword:** nikel, Target Produksi, surface mining, logam mineral, space eto limit (10 pt). (10 pt)

### PENDAHULUAN

Dalam Kegiatan penambangan perusahaan memiliki target produksi yang ingin dicapai. Tercapainya target produksi harus didukung oleh beberapa faktor penting seperti memperhitungkan keserasian alat, waktu edar alat serta waktu kerja efektif. Hal ini sangat berpengaruh pada seberapa besar dapat mengetahui waktu kerja efektif dan produktivitasnya. Namun demikian kenyataan yang terjadi ketika di lapangan bisa lain. Banyak kendala yang mungkin timbul yang dapat menyebabkan tidak serasinya alat gali muat dan angkut tersebut, sehingga waktu kerja tidak efektif dan tidak produktif. ini sebabkan oleh berbagai faktor yang tidak diperhitungkan yang menjadi hambatan di lapangan.

Masalah dalam penelitian ini adalah belum tercapainya target produksi ore yang ditetapkan perusahaan yaitu sebesar 154,626 wmt/bulan dan terjadinya hambatan di PT. Jaga Aman Sarana. sehingga, dilakukan



ISSN: 1907-5995

kajian teknis produktivitas alat gali muat dan alat angkut sehingga target produksi yang ditentukan oleh perusahaan dapat tercapai.

## METODE PENELITIAN

### Tahap Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang, antara lain:

- Perpustakaan
- Penelitian yang pernah dilakukan oleh perusahaan.
- Brosur-brosur, buletin, dan informasi-informasi lain.
- Peta-peta, grafik, serta tabel.
- Instansi yang terkait dengan permasalahan.

### Penelitian di Lapangan

- Observasi dan pengamatan secara langsung dilapangan serta mencari data-data pendukung.
- Menentukan titik dan batas lokasi pengamatan agar penelitian tidak meluas, tidak keluar dari permasalahan yang ada, serta data yang diambil dapat dimanfaatkan secara efektif.
- Mencocokkan data-data yang telah ada, pengambilan data tambahan.

### Pengambilan data

Pengambilan data langsung di lapangan dipakai sebagai salah satu bahan untuk mengetahui permasalahan yang ada sehingga dapat diambil suatu solusi yang tepat. Data- data yang diambil antara lain :

#### Data primer

Yaitu data yang diambil dengan melakukan pengambilan secara langsung di lapangan, meliputi pengamatan kegiatan penambangan dan wawancara. Data yang diambil antara lain :

- Pola Pemuatan
- Data waktu edar (*cycle time*) dari alat gali muat dan alat angkut.
- Dokumentasi lapangan.
- Data Lamanya Hujan
- Hambatan Kerja
- *Bucket Fill Factor*

#### Data sekunder

Yaitu data yang diambil berasal dari literature, penelitian terdahulu, serta arsip- arsip penunjang yang diperoleh dari PT. Kalimantan Prima Nusantara. Data yang diambil antara lain.

- Peta Lokasi
- Waktu Kerja
- Spesifikasi dari alat gali muat dan alat angkut
- Density Loose

### Pengolahan data

Data yang telah terkumpul baik dari studi literatur maupun dari pengambilan data di lapangan dikelompokkan berdasarkan jenis dan kegunaannya, sehingga akan terlihat apakah terjadi penyimpangan atau tidak. Jika terjadi penyimpangan data yang cukup tinggi maka pengambilan data harus semakin banyak sehingga dapat diambil rata-rata yang mewakili keadaan. Data-data tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan suatu kesimpulan pertama/ sementara. Kemudian dilakukan pengecekan kembali atau diteliti ulang apakah kesimpulan tersebut cukup baik.

### Kesimpulan

Dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh kesimpulan sementara. Kemudian kesimpulan sementara ini akan diolah lebih lanjut pada bagian pembahasan. Kesimpulan diperoleh setelah dilakukan korelasi antara hasil pengolahan data dengan permasalahan yang diteliti dan kesimpulan ini merupakan hasil akhir untuk direkomendasikan dari semua masalah yang dibahas.

## HASIL DAN ANALISIS

### Alat Gali Muat dan Alat Angkut yang Digunakan

Kegiatan Produksi PT. Jaga Aman Sarana dilakukan dengan cara pemuatan dengan menggunakan excavator dan pengangkutan menggunakan *dump truck*. Untuk kegiatan produksi PT. Koninis Fajar Mineral, menggunakan kontraktor PT. Jaga Aman Sarana untuk menjalankan kegiatan produksi tersebut. Alat mekanis

yang digunakan pada tahap 2 blok cendrawasih adalah excavator Volvo EC3500 L untuk proses pemuatan sebanyak 1 unit dan dump truck CWE QUESTER untuk proses pengangkutan sebanyak 5 unit.

**Bucket Fill Factor**

Faktor pengisian (*fill factor*) merupakan suatu faktor yang menunjukkan besarnya kapasitas nyata dengan kapasitas baku dari mangkuk (*bucket*) alat muat. Kapasitas baku bucket berdasarkan spesifikasi handbook alat gali muat Volvo EC350DL adalah 2,33 m3. Sedangkan kapasitas nyata bucket Volvo EC350DL di lapangan sebesar 1,1 m3, yang bekerja untuk mengisi alat angkut *Quaster* CWE 370 sebanyak 5 curah. Maka nilai *bucket fill factor* Excavator Volvo EC350DL yang didapat adalah 1,1.

**Penggalian dan Pemuatan Pola Pemuatan**

Pola pemuatan yang digunakan di yaitu menggunakan pola *top loading* dan *Bottom Loading*. Pola pemuatan berdasarkan jumlah penempatan truk adalah *single back up*, yaitu truk memposisikan diri untuk dimuati pada satu tempat, sedangkan truk berikutnya menunggu truk pertama dimuati sampai penuh, setelah truk pertama berangkat truk kedua memposisikan diri untuk dimuati dan begitu seterusnya.

Jarak

Jarak dari pit diblok cendrawasi tahap 2 ke Eto (*Exportable Transit Ore*) Berjarak 1178.023 meter ( 1.17 Km).

**Cycle Time Alat Gali Muat**

Dari hasil pengamatan penulis dilapangan waktu edar rata-rata *excavator* Volvo EC350DL adalah 52.27 detik atau 0.87 menit. Data aktual waktu dari masing- masing gerakan untuk *excavator* Volvo EC350DL adalah sebagai berikut :

- Waktu menggali (*digging*) rata-rata ialah 9.22 detik atau 0.15 menit
- Waktu swing isi rata-rata ialah 5.61 detik atau 0.09 menit
- Waktu dumping rata-rata ialah 3.89 detik atau 0.06 menit
- Waktu swing kosong rata-rata ialah 3.55 detik atau 0.005 menit
- Waktu delay rata-rata ialah 30.00 detik atau 0.30 menit

**Cycle Time Alat Angkut**

Dari hasil pengamatan penulis dilapangan waktu edar rata-rata dump truck CWE Quester adalah 989.79 detik atau 16.50 menit. Data aktual waktu dari masing-masing gerakan untuk dump truck CWE Quester adalah sebagai berikut :

- Waktu ambil posisi muat rata-rata ialah 22.71 detik atau 0.35 menit.
- Waktu diisi rata-rata ialah 95.91 detik atau 1.59 menit.
- Waktu jalan dengan muatan rata-rata ialah 205.44 detik atau 3.42 menit.
- Waktu ambil dumping rata-rata ialah 28.16 detik atau 0.46 menit.
- Waktu dumping rata-rata ialah 35.05 detik atau 0.58 menit.
- Waktu kembali kosong rata-rata ialah 129.35 detik atau 2.16 menit.
- Waktu delay rata-rata ialah 473.17 detik atau 7.88 menit

**Tabel 1** Waktu Edar Rata-Rata Alat Mekanis

No	Jenis Alat	Waktu Edar (menit)
1.	<i>Excavator</i> Volvo EC 3500L	0.87
2.	<i>Dump Truck</i> CWE Quester	16.50



**Gambar 2.** Pola Pemuatan *Top Loading*

## Hambatan Kerja

**Tabel 2.** Perbandingan Hambatan alat gali muat

No	Faktor penyebab	Sebelum	Setelah	Selisih
1	Manusia	49.24	49.24	0
2	Lingkungan	526.17	286.74	239.43
	Total (m)	575.41	335.98	239.43

**Tabel 3.** Perbandingan Hambatan alat angkut

No	Faktor penyebab	Sebelum	Setelah	Selisih
1	Manusia	135.24	135.24	0
2	Lingkungan	526.17	372.74	153.43
	Total (m)	661.41	507.98	153.43

### Efisiensi Kerja

Waktu kerja efektif dan Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Sebelum perbaikan Waktu kerja produktif adalah waktu kerja yang tersedia dalam satu hari dikurangkan jumlah waktu tidak produktif.

$$Wke = Wkt - Wht$$

$$= 1,157 \text{ menit} - 575.41 \text{ menit} = 581.59 \text{ menit/hari ( 9.69 jam/hari )}$$

$$\text{Eff} = ( \text{Waktu kerja produktif} / \text{Waktu kerja yang tersedia} ) \times 100 \%$$

$$= 581.59 / 1,157 ) \times 100 \% = 50.27 \%$$

Waktu kerja efektif dan Efisiensi Kerja Alat Angkut Sebelum Perbaikan Waktu kerja produktif adalah waktu kerja yang tersedia dalam satu hari dikurangkan jumlah waktu tidak produktif.

$$Wke = Wkt - Wht$$

$$= 1,157 \text{ menit} - 651.04 \text{ menit} = 505.96 \text{ menit/hari ( 8.43 jam/hari )}$$

$$\text{Eff} = ( \text{Waktu kerja produktif} / \text{Waktu kerja yang tersedia} ) \times 100 \%$$

$$= ( 505.96 / 1,157 ) \times 100 \% = 43.73 \%$$

### Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Produksi alat gali muat dan alat angkut adalah besarnya produksi yang dapat dicapai dalam kenyataan kerja alat muat dan alat angkut berdasarkan kondisi yang dapat dicapai saat ini. Berdasarkan perhitungan, produksi alat gali muat excavator volvo EC350DL mencapai 35,341 Wmt/bulan dan untuk alat angkut dump truck quaster sebesar 35,310 Wmt/bulan.

### Faktor Keserasian (*Match Factor*)

Adapun *Match Factor* aktual atau faktor keserasian untuk 1 unit *excavator volvo EC350DL* dengan 5 unit *dump truck quaster* adalah 1.10. sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat angkut.

### Rekomendasi Perbaikan Cycle Time

Upaya peningkatan target produksi dilakukan dengan cara perbaikan cycle time alat gali muat dan alat angkut yang dipengaruhi oleh keterampilan operator, kekerasan material, kondisi kerja, dan kondisi alat yang digunakan. Kemudian dari perhitungan cycle time mengambil data waktu yang paling banyak muncul atau yang memiliki jumlah frekuensi terbanyak dan efisien.

### Perbaikan Efisiensi Kerja

Waktu kerja efektif dan Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Sesudah perbaikan Waktu kerja produktif adalah waktu kerja yang tersedia dalam satu hari dikurangi jumlah waktu tidak produktif.

$$Wke = Wkt - Wht$$

$$= 1,157 \text{ menit} - 286.74 \text{ menit} = 870.25 \text{ menit/hari ( 14.50 jam/hari )}$$

$$\text{Eff} = ( \text{Waktu kerja produktif} / \text{Waktu kerja yang tersedia} ) \times 100 \%$$

$$= 870.25 / 1,157 ) \times 100 \% = 75.21 \%$$

Waktu kerja efektif dan Efisiensi Kerja Alat Angkut Sesudah Perbaikan Waktu kerja produktif adalah waktu kerja yang tersedia dalam satu hari dikurangi jumlah waktu tidak produktif.

$$Wke = Wkt - Wht$$

$$= 1,157 \text{ menit} - 372.74 \text{ menit} = 784.25 \text{ menit/hari ( 13.07 jam/hari )}$$

$$\text{Eff} = ( \text{Waktu kerja produktif} / \text{Waktu kerja yang tersedia} ) \times 100 \%$$

$$= ( 784.25 / 1,157 ) \times 100 \% = 67.78 \%$$

### **Produksi Batubara Setelah Perbaikan Perbaikan Cycle Time dan Perbaikan Efisiensi Kerja**

Setelah peningkatan efisiensi kerja, maka produksi yang akan dihasilkan alat muat juga akan meningkat dari yang semula 35,341 Wmt/bulan meningkat menjadi 182,093 Wmt/bulan. Begitu pula untuk alat angkut akan meningkat dari yang semula 35,310 Wmt/bulan menjadi 156,235 Wmt/bulan.

#### **Faktor Keserasian (*Match Factor*)**

Adapun Match Factor aktual atau faktor keserasian untuk 1 unit excavator volvo EC350DL dengan 5 unit dump truck quaster adalah 1.10. sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat angkut.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Target produksi bijih nikel pada tahap 2 blok Cendrawasih adalah 154,626 Wmt/Bulan pada bulan juni. Target produksi tersebut belum dapat terpenuhi karena masih terdapat hambatan-hambatan yang terjadi.
2. Hambatan pada alat gali muat sebelum di lakukan perbaikan adalah sebesar 575.41 menit dan alat angkut adalah sebesar 651.04 menit, dan setelah dilakukan perbaikan hambatan pada alat gali muat adalah sebesar 286.74 menit dan alat angkut adalah sebesar 372.74 menit. Sedangkan Cycle time pada alat gali muat sebelum di lakukan perbaikan adalah sebesar 52.27 detik dan alat angkut adalah sebesar 989.79 detik dan setelah dilakukan perbaikan Cycle time pada alat gali muat adalah sebesar 22.72 detik dan alat angkut adalah sebesar 511.36 detik.
3. produksi sebelum perbaikan waktu kerja efektif alat muat excavator volvo EC350DL mencapai 35,341 Wmt/bulan, dan untuk alat angkutnya dump truck quaster sebesar 35,310 Wmt/bulan. Sedangkan produksi setelah perbaikan waktu kerja efektif alat muat excavator volvo EC350DL mencapai 182,093 Wmt/bulan, dan untuk alat angkutnya dump truck quaster sebesar 156,235 Wmt/bulan.
4. Efisiensi kerja untuk alat muat sebelum perbaikan adalah 50.27 % dan efisiensi kerja untuk alat angkut adalah 43.73 %. Sedangkan efisiensi kerja untuk alat muat saat ini adalah 75.21 % dan efisiensi kerja untuk alat angkut saat ini adalah 67.81 %.
5. Pola pemuatan yang dipakai perusahaan yaitu menggunakan pola pemuatan loading dan bottom loading, untuk menggunakan pola pemuatan bottom loading harus menggunakan alat gali muat excavator tipe power shovel, sehingga tidak sesuai jenis alat pada perusahaan yang saya amati.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Arby. (2019). Studi Produktifitas Alat Muat Kobelco 380 Pada Penambangan Nikel di PT. Fajar Bakti Lintas Nusantara Kecamatan Pulau Gebe Kabupataen Halmahera Tengah Provinsi Maluku Utara. Vol 2, No 1, 19-29.
- [2] Ara. (2021). Analisis Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada penambangan bauksit. Vol 02, issues 02.
- [3] Burt. (2014). Equipment Selection for Surface Mining, Interfaces. In: Optimization of Load-Haul-Dump Mining System by OEE and MatchFactor for Surface Mining. International Journal of Applied Engineering and Technology.
- [4] Fariq. (2017). Kajian Teknis Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan Penambangan Nikel di PT. Antam (Persero) Tbk. Desa Buli Kecamatan Maba Kabupaten Halmahera Timur Provinsi Maluku Utara.
- [5] Fahrizal. (2020). Pemandangan Tanah Mekanis dan peralatan Kontruksi, Universitas Sumatera Utara, 1-86.
- [7] Granit. (2017). Optimalisasi dan Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Tambang Kabupaten Bangka Tengah (Optimization and Productivity of Excavator and Dump Truck in Granite Mining Activity of PT Vitrama Properti at Air Mesu Village, Pangkalan Baru Subdistrict, Central Bangka Regency). InMaret: Vol. II (Issue 1). Irwan. (2018). Kajian Teknis Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Pencapaian Pengupasan Overburden 1.120.000 BCM di Pit Taman Tambang Air Laya Bulan September 2016 PT Bukit Asam (Persero) Tbk.3, 1-8.
- [8] Kadir. (2008). Pemandangan Tanah Mekanis. UPN Veteran Yogyakarta, 1-204 Nasuhi. (2017). Optimalisasi dan Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Tambang Batu Granit PT Vitrama Properti di Desa Air Mesu, Kecamatan Pangkalan Baru, Kabupaten Bangka Tengah. Vol 2, No 1, 8- 15.
- [9] Nurmila. (2020). Analisa Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup ( Overbuden ). Vol 6, No 3, 194-207.
- [10] Partanto. 1996. Pemandangan Tanah Mekanis. Institut Teknologi Bandung, 1-24.